



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Patentschrift
10 DE 100 63 547 C 1

51 Int. Cl. 7:
E 04 B 1/61
F 16 B 5/00
B 32 B 17/06

21 Aktenzeichen: 100 63 547.4-25
22 Anmeldetag: 20. 12. 2000
43 Offenlegungstag: -
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 29. 5. 2002

DE 100 63 547 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

Saint-Gobain Glass Deutschland GmbH, 52066
Aachen, DE

72 Erfinder:

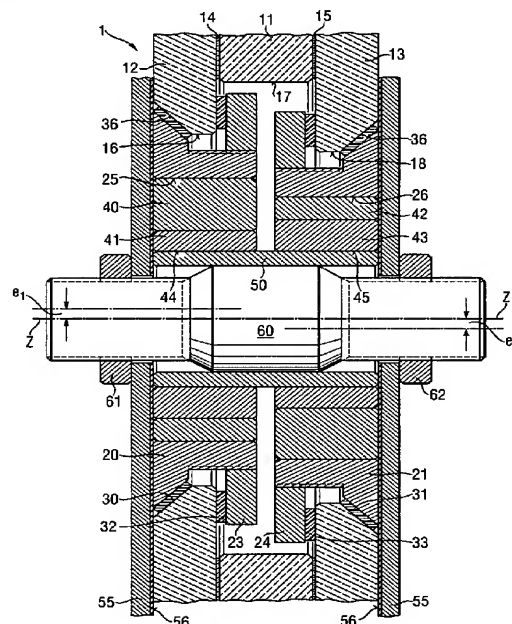
Hermens, Ulrich, 52078 Aachen, DE; Meißner,
Matthias, 52070 Aachen, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 199 01 513 A1
DE 198 12 814 A1
EP 05 06 522 A1

54 Verbundscheibe, insbesondere für eine Glasbonstruktion

57 Die Erfindung betrifft eine Verbundscheibe (1), insbesondere für eine Glaskonstruktion, welche aus wenigstens drei Einzelscheiben (11, 12, 13) besteht, wobei mindestens eine Mittelscheibe (11) von zwei Außenscheiben (12, 13) eingeschlossen ist. Die Einzelscheiben (11, 12, 13) sind jeweils mit einer zwischen ihnen angeordneten Verbindungsschicht (14, 15) miteinander verbunden. Die Verbundscheibe weist mindestens eine alle Einzelscheiben (11, 12, 13) durchdringende Bohrung (16, 17, 18) zum Einsetzen oder Aufnehmen eines schaftförmigen Befestigungselements (60) auf. Die Verbundscheibe (1) zeichnet sich dadurch aus, dass der Bohrungsdurchmesser (17) in jeder Mittelscheibe (11) größer ist als die Durchmesser der Bohrungen (16, 18) in den Außenscheiben (12, 13), dass in den Bohrungen (16, 18) der beiden Außenscheiben (12, 13) jeweils ein Einselelement (20, 21; 20', 21') mit einer Durchgangsbohrung (25, 26) festgelegt ist, wobei Mittel zum Ausfluchten von Lochmittenabweichungen der beiden Durchgangsbohrungen (25, 26) vorgesehen sind und das schaftförmige Befestigungselement (60) in die ausgefluchteten Durchgangsbohrungen (44, 45) wenigstens mittelbar einsetzbar ist.



DE 100 63 547 C 1

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Verbundscheibe mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

[0002] Verbundscheiben mit diesen Merkmalen sind dafür vorgesehen, untereinander, mit Beschlägen oder mit einer Tragekonstruktion verbunden zu werden. Anders als bei monolithischen Platten können bei Verbundscheiben keine üblichen Schraubverbindungen verwendet werden, bei denen eine oder mehrere Bohrungen angebracht werden und zwei auf den Außenflächen der Platten angreifende Klemmteile durch eine die Bohrung durchdringende Schraubverbindung miteinander verspannt werden. Bei Verbundscheiben kann es nämlich durch die Klemmkraft zu einem Fließen der organischen Verbindungsschicht kommen. Die Verbundscheibe wird deformiert, ihre Dicke verringert sich und die Klemmverbindung lockert sich. Es müssen also Maßnahmen getroffen werden, dies zu verhindern.

[0003] Mitunter sind in gleicher Flucht liegende Verbundplatten an ihren Stoßkanten miteinander zu verbinden. Ein Anwendungsfall hierfür sind Aussteifungselemente für Fassaden-Glasflächen, die als hohe schlanke Balken (sogenannte "Glasschwerter" oder "Glasfinnen") ausgeführt und aus mehreren in Flucht liegenden Verbundplatten kraftschlüssig zu großen Längen zusammengefügt werden. In den Stoß- bzw. Verbindungsbereichen werden meist außenliegende Klemmlaschen/-platten Beschläge verwendet. Diese werden mit den Platten zumeist mittels schaftförmiger Befestigungselemente wie Bolzen oder Schrauben befestigt, welche die Platten durchdringen.

[0004] Aus der DE 198 12 814 A1 ist eine mit einem Glasbalkenanschluss für die kraftschlüssige Verbindung mit einer Tragekonstruktion oder mit anderen Glasplatten versehene Verbundglasscheibe bekannt. Der Glasbalkenanschluss besteht aus einer in die Einzelscheiben der Verbundglasscheibe eingebrachten Bohrung sowie einem in diese eingebrachten Gießharz und einer dieses abdeckenden Muffe. Außen auf dem Glas liegen miteinander verschraubte Ringscheiben auf, wobei zwischen den Ringscheiben und den Glasoberflächen Dichtungsscheiben angeordnet sind. Innen an der Muffe liegt nach der Lehre der DE 198 12 814 A1 ein ineinander verschraubtes Hülsenpaar an, die Ringscheiben sind mit den Hülsen jeweils endseitig kraftschlüssig verbunden. Da das flüssige Gießharz in den Hohlraum zwischen Muffe und Bohrung eingefüllt wird, ist die Montage der Einzelteile nur in liegender Position der Glasplatten möglich. Außerdem muss bei der Herstellung dieses Glasbalkenanschlusses sorgfältig auf ein vollständiges Ausfüllen des Hohlraums geachtet werden, da das Gießharz die Kräfte auf die Glasscheiben überträgt. Zusätzlich werden in gewissem Maße auch Klemmkraft auf die Verbindungsschichten aufgebracht.

[0005] Ein bekanntes Befestigungssystem für Doppelglasscheiben (EP-B1 0 506 522) ermöglicht das Ausgleichen von Mittenabweichungen von vor dem Verbinden beider Glasscheiben vorgefertigten, in Flucht liegenden Bohrungen mithilfe zweier ineinander passender Exzenterringe. Damit soll eine möglichst gleichmäßige Abtragung der Last von beiden Scheiben auf ein schaftförmiges Befestigungselement erreicht werden. Die Lage einer Bohrung in der äußeren Glasscheibe wird als Bezugsbasis angenommen, während die Exzenterringe als Ausgleichsstücke in das Loch der inneren Glasscheibe eingesetzt werden, um eine eventuelle Querabweichung dieses Lochs gegenüber der Mitte der Bohrung in der äußeren Glasscheibe zu kompensieren. Im Ergebnis liegt die Bohrung des innenliegenden Exzenterrings coaxial zu der Bohrung in der äußeren Glasscheibe. Ist

das Befestigungselement einmal eingesetzt, so können die beiden Exzenterringe nicht mehr gegeneinander verdreht werden. Sie werden aber nicht gesondert aneinander oder an der Glasscheibe festgelegt.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Verbundscheibe der eingangs genannten Art bereitzustellen, bei der keine Klemmkraft auf die Verbindungsschichten übertragen werden.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Die Merkmale der Unteransprüche geben vorteilhafte Weiterbildungen dieses Gegenstands an.

[0008] Die Erfindung zeichnet sich also dadurch aus, dass an den beiden Außenscheiben der Verbundscheibe voneinander unabhängig befestigte Einsatzelemente mit Durchgangsbohrungen angebracht werden. Diese können bereits vor dem Verbinden der Einzelscheiben z. B. mittels getrennter Verschraubungen angebracht werden, deren Muttern in dem durch die Bohrungen in den Innenscheiben gebildeten Hohlraum Platz finden können. Die zugehörigen Schrauben weisen Durchgangsbohrungen auf, sind also hülsenartig ausgebildet.

[0009] Die Einsatzelemente können jedoch auch mit anderen Mitteln in den Bohrungen festgelegt werden, z. B. eingeklebt, vergossen oder unter plastischer Verformung darin verspannt sein.

[0010] Da die Lochbohrungen in den Einzelscheiben jede für sich eingebracht werden, sind axiale Abweichungen der Lochmitten nach dem Herstellen des Scheibenverbundes unvermeidbar. Anstelle aufwendiger Positioniermaßnahmen werden als Mittel zum Ausfluchten der Durchgangsbohrungen der Einsatzelemente vorzugsweise darin einsetzbare Scheiben oder Ringe mit exzentrischen Bohrungen verwendet. Das bedeutet, dass die Durchgangsbohrungen größeren Durchmesser als die einzusetzenden Verbindungselemente haben. Grundsätzlich kann es aber genügen, nur in einem der Einsatzstücke einen Ausgleich der Lochmittenabweichungen vorzusehen. Man könnte z. B. eine der Durchgangsbohrungen als "Normalposition" annehmen. Die Durchgangsbohrung des anderen Einsatzelements wäre so viel größer ausführen, dass darin ein Exzenterring als Lochmittenausgleich einsetzbar ist. Die Bohrung des Exzenterrings hätte denselben Durchmesser wie die kleinere Durchgangsbohrung zu haben.

[0011] In einer bevorzugten Ausführungsform werden jedoch Abweichungen der Lochmitten der Durchgangsbohrungen mithilfe von in der jeweiligen Durchgangsbohrung eingepassten Exzenterringpaaren ausgeglichen. Die Exzenterringe besitzen einen kreisrunden äußeren Durchmesser und eine außermittige Bohrung, wobei der Außendurchmesser der kleineren Exzentrerscheibe des Paares dem Durchmesser der außermittig angebrachten Bohrung in der größeren Exzentrerscheibe entspricht. Die außermittigen Bohrungen der kleinen Exzenterringe können durch einfaches Verdrehen der Exzenterringe des Paares genau fluchtend zueinander ausgerichtet werden. Die gesamte Anordnung in der Bohrung der Verbundscheibe bildet dann ein Lagerauge zum Einsetzen des schaftförmigen Befestigungselements, beispielsweise eines Schraubenbolzens.

[0012] Darin kann das schaftförmige Befestigungselement unmittelbar oder auch mittelbar unter Verwendung einer sich zwischen den äußeren Oberflächen der Verbundscheibe erstreckenden Montagehülse aufgenommen werden. Die Länge der vorzugsweise zylindrischen Montagehülse ist so auf die Dicke der jeweiligen Verbundscheibe abgestimmt, dass sie nach dem Einsetzen in das Auge nicht über die Scheibenflächen vorsteht. Nach Möglichkeit sollen die Stirnflächen der Montagehülse mit den Scheibenflächen

fluchten.

[0013] Will man keine separate Montagehülse vorsehen, so kann auch das schaftförmige Befestigungselement selbst mit Ringschultern versehen werden. Deren Abstand hat dann wiederum der Dicke der Verbundscheibe zu entsprechen, so dass sie in Achsrichtung des Befestigungselements auftretende (Spann-)Kräfte abtragen können.

[0014] Selbst wenn nun Befestigungsbeschläge im Bereich des Auges mithilfe des schaftförmigen Befestigungselements von außen auf die Flächen der Verbundscheibe gespannt werden, wird keine Presskraft auf die Verbundscheibe selbst ausgeübt. Die Verbindungsschichten können nicht deformiert werden. Die radiale Lastabtragung erfolgt allein über die Außenscheiben.

[0015] Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Verbundscheibe weist in den Außenscheiben Bohrungen mit einer Anfasung auf. Die in die Bohrung einzuführende Schraube besitzt eine entsprechende Gegenfase. Die Abmessungen vom Fase und Gegenfase sind so gewählt, dass der Schraubenkopf bündig mit der Oberfläche der Verbundscheibe abschließt. Dadurch wird einerseits ein besonders ästhetisches Erscheinungsbild der Verbundscheibe erzielt, da der Schraubenkopf nahezu flächenbündig mit der nach außen weisenden Oberfläche der Außenscheibe ist, andererseits erfolgt die Lastabtragung über die Außenscheiben mit besonders geringen Biegemomenten, da sich der Lastangriffspunkt nahe der Scheibenmittellinie befindet.

[0016] Eine andere Möglichkeit einer flächenbündigen Anordnung von Schraubenkopf und Außenscheibe besteht darin, eine in die Außenscheibe eingebrachte Durchgangsbohrung auf der nach außen weisenden Oberfläche mit einer zylindrischen Senkbohrung größeren Durchmessers zu versehen. Der Durchmesser und die Tiefe dieser Senkbohrung entsprechen weitgehend den Abmessungen des Schraubenkopfes, so dass dieser in die Ausnehmung der Senkbohrung eingepasst werden kann.

[0017] In weiterer Ausgestaltung der Verbundscheibe kann es von Vorteil sein, die innerhalb der Verbundscheibe nach dem Anbringen der Verschraubungen, der Exzenteringe und der Montagehülse verbleibenden Hohlräume mit einer aushärtbaren Masse, etwa einem Gießharz, auszufüllen. Zum einen können so die Schraubverbindungen gesichert werden, zum anderen wird die Verbundscheibe gegenüber Umwelteinflüssen, insbesondere gegen das Eindringen von Feuchtigkeit, abgedichtet. Gleichfalls kann die mechanische Belastbarkeit des Montageauges erhöht werden, da die aushärtbare Masse angreifende Kräfte und Momente auf die Lochlaibungen der Einzelscheiben überträgt. In diesem Fall wird auch die Steifigkeit in diesem Bereich des Montageauges erhöht, so dass größere Belastungen möglich sind.

[0018] Die Zufuhr der aushärtbaren Masse erfolgt am zweckmäßigsten durch Kanäle in der Montagehülse, den Exzenterische und/oder den in den Bohrungen der Außenscheiben verspannten Schrauben. Wenn ein Zuführkanal nicht in dem auszufüllenden Hohlraum mündet, ist eine radiale Verbindungsbohrung zu dem Zuführkanal erforderlich. Neben einem oder mehreren Zuführkanälen ist in den meisten Fällen auch ein Entlüftungskanal zweckmäßig, um eine vollständige und rasche Ausfüllung des Hohlraums mit der aushärtbaren Masse zu gewährleisten. Sinnvollerweise befindet sich der Entlüftungskanal in den Bauteilen auf der dem Zuführkanal gegenüberliegenden Seite der Verbundscheibe. Als aushärtbare Masse haben sich Gießharze auf Zweikomponenten-Basis bewährt, da deren Aushärtezeit einstellbar ist. Die Kanäle können mit separaten geeigneten Mitteln oder durch die ausgehärtete Masse selbst verschlossen werden.

[0019] Die Einzelscheiben der Verbundscheibe für eine

Glaskonstruktion bestehen in der Regel aus Einscheibensicherheitsglas, welches vorgespannt oder teilvorgespannt ist. Es ist liegt aber auch im Rahmen der Erfindung, Einzelscheiben aus Kunststoff oder Keramik einzusetzen. Die Einzelscheiben können dabei durchsichtig, durchscheinend oder undurchsichtig sowie mit einer Färbung, einem Muster oder einer elektromagnetische Strahlen reflektierenden Beschichtung versehen sein. Als Material für die Verbindungsschichten haben sich thermoplastische Polymere, insbesondere Polyvinylbutyral, bewährt. Es sind aber auch andere für diesen Anwendungszweck bekannte Materialien wie Polyurethan oder Ethylenvinylacetat einsetzbar. Die Verbindungsschichten können auch mit zusätzlichen Funktionen versehen sein. Es können beispielsweise Heizdrähte in eine Verbindungsschicht eingelegt oder eine Trägerfolie mit einer elektromagnetische Strahlen reflektierenden Beschichtung zwischen zwei Verbindungsfolien angeordnet sein.

[0020] Weitere Einzelheiten und Vorteile des Gegenstands der Erfindung gehen ohne Absicht einer Einschränkung aus der Zeichnung eines Ausführungsbeispiels und deren sich im folgenden anschließender eingehender Beschreibung hervor.

[0021] Es zeigen in vereinfachter Darstellung

[0022] Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer mit einem Schraubenbolzen zusammenwirkenden Verbundscheibe in Schnittdarstellung, und

[0023] Fig. 2 eine zweite Ausführungsform mit ausgegessenem Hohlraum.

[0024] Gemäß Fig. 1 besteht die Verbundscheibe 1 aus einer teilvorgespannten Mittelscheibe 11 und zwei etwa gleich dicken Außenscheiben 12 und 13 aus Einscheibensicherheitsglas. Die Vorschriften für die Teilvorspannung beziehungsweise die Vorspannung können beispielsweise den Normen EN 1863 bzw. EN 12150 entnommen werden. Die Außenscheiben 12 und 13 sind jeweils mittels Klebeschichten aus thermoplastischen Klebefolien 14 bzw. 15 mit der Mittelscheibe 11 verbunden. Die thermoplastischen Klebefolien 14 und 15 bestehen aus 1,52 mm dickem Polyvinylbutyral. In den einzelnen Scheiben 11, 12 und 13 befinden sich Lochbohrungen 16, 17 und 18, die einen Durchbruch in der Verbundscheibe 1 bilden. Die Lochbohrung 17 in der Mittelscheibe besitzt dabei einen größeren Durchmesser als die Lochbohrungen 16 und 18, welche ihrerseits zu den äußeren Oberflächen der Verbundscheibe 1 hin mit je einer kegeltumpfförmigen Anfasung 36 versehen sind. In diese kegeltumpfförmigen Anfasungen 36 werden die Senkköpfe der hülsenartigen, mit Durchgangsbohrungen 25 und 26 versehenen Schrauben 20 und 21 unter Zwischenschaltung von Zwischenlagen 30 und 31 eingepasst und mit den Muttern 23 und 24 verspannt. Die Schrauben und Muttern sind hier vereinfacht ohne Einrichtungen für einen Werkzeugangriff dargestellt. Zwischen den Muttern 23 und 24 und den Außenscheiben 12 und 13 sind ebenfalls Zwischenlagen 32 und 33 angeordnet. Die Zwischenlagen können aus einem Kunststoff wie Polyamid oder auch aus einem weichen Metall, beispielsweise Weichaluminium oder Kupfer, bestehen. Sie dienen dazu, schädliche Flächenpressungen zwischen den Glasscheiben und den Verschraubungen, die in der Regel aus einem geeigneten Stahl bestehen, zu vermeiden.

[0025] Um den axialen Versatz zwischen den Lochbohrungen 16 und 18 beziehungsweise den Durchgangsbohrungen 25 und 26 auszugleichen, werden in diese jeweils zwei Exzenteringpaare 40 und 41 sowie 42 und 43 eingepasst. Diese sind durch Verdrehen so einstellbar, dass sie zwei mit gleichem Zentrum Z axial fluchtende kreisrunde Montagebohrungen 44 und 45 gleichen Durchmessers bilden; die Exzentrizitäten e1 und e2 der Lochbohrungen 16 und 18 bezüglich der Zentrumslinie Z werden also ausgeglichen.

[0026] Die Exzenterringpaare bestehen aus zwei kreisrunden Ringen mit je einer außermittigen Bohrung. Die Außendurchmesser der größeren Ringe **41** und **43** entsprechen den Durchgangsbohrungen **25** und **26**, während die Außendurchmesser der kleineren Ringe **40** und **42** dem Durchmesser der außermittigen Bohrungen in den größeren Ringen **41** und **43** entsprechen. Die außermittigen Bohrungen in den kleineren Ringen bilden schließlich die Montagebohrungen **44** und **45**.

[0027] In den Montagebohrungen **44** und **45** ist eine die Verbundscheibe durchdringende Hülse **50** angeordnet, die zur Aufnahme eines mit weiteren Konstruktionselementen verbindbaren schaftförmigen Schraubenbolzens **60** dient. Als weitere Konstruktionselemente dienen metallische Laschen **55**, die unter Zwischenschaltung von Zwischenlagen **56** aus Polyamid mittels zweier Muttern **61** und **62** an dem Schraubbolzen befestigt sind. Die Laschen **55** überdecken die Hülse **50** und die Exzenterringe **40**, **41**, **42**, **43** und begrenzen damit deren axiales Spiel. Die Längenabmessung der Hülse **50** ist so gewählt, dass sie als Distanzhalter für die Verschraubung des Schraubbolzens **60** mit den Muttern **61/62** dient, damit auf die Verbundscheibe **1** und die Verschraubungen **20/24** und **21/23** keine Druckkräfte ausgeübt werden. Die durch den Schraubenbolzen **60** eingebrachte Last wird über die kegelstumpfförmigen Anfasungen **36** in den Außenscheiben abgetragen.

[0028] Die Laschen **55** können mit einer Unterkonstruktion verbunden werden, um die Verbundscheibe **1** zu befestigen. Es ist aber auch möglich, mit Hilfe der Laschen **55** mehrere Verbundscheiben längs fluchtend zu großen Längen zu verbinden. Ebenso kann die Befestigung der Laschen an einer Verbundscheibe je nach Anforderung an die Statik der gesamten Konstruktion auch mit mehreren Schraubenbolzen erfolgen, die in einem bestimmten Abstand voneinander Montagebohrungen in der Verbundscheibe durchdringen.

[0029] Die Bohrungen und Außendurchmesser der Schrauben **20** und **217** der Exzenterringe **40**, **41**, **42** und **43**, der Hülse **50** sowie des Schraubenbolzens **60** sind jeweils so bemessen, dass sie spielfrei montiert werden können.

[0030] Die Verbundscheibe **1** wird auf folgende Weise hergestellt: Zunächst müssen die Verschraubungen **20/24** und **21/23** an den Außenscheiben **12** und **13** angebracht werden. Die Muttern **23** und **24** und die Schraubhülsen **20** und **21** sind zu diesem Zeitpunkt frei zugänglich, so dass eine sichere Verspannung und ein kontrollierter Werkzeugangriff sichergestellt sind. Anschließend werden die Einzelscheiben **11**, **12** und **13** unter Zwischenlegen der thermoplastischen Klebefolien **14** und **15** zu einem Schichtenpaket zusammen gelegt und unter Anwendung von Wärme und/oder Druck zu der Verbundscheibe **1** verbunden. Da der axiale Ausgleich der Durchgangsbohrungen **25** und **26** zu einem späteren Zeitpunkt mit Hilfe der Exzenterringe erfolgt, kann das Zusammenlegen der Scheiben mit einer nur groben Zentrierung bezüglich der Bohrungen **16** und **18** erfolgen. Die Fertigung der Verbundscheiben wird dadurch wesentlich vereinfacht. Der axiale Ausgleich der Durchgangsbohrungen **25** und **26** kann auf der Baustelle bei der Montage der Verbundscheibe **1** erfolgen. Es ist aber auch möglich, die Exzenterringe **40**, **41**, **42**, **43** und die Hülse **50** bereits nach dem Verbund der Einzelscheiben **11**, **12**, **13** zu der Verbundscheibe **1** in die Durchgangsbohrungen **25** und **26** einzufügen und auszurichten. In diesem Fall muss aber eine vorläufige Fixierung dieser Bauelemente mittels eines Klebebandes oder eines Klebstoffs erfolgen, um axiale Verschiebungen während des Transports zur Baustelle zu verhindern.

[0031] Die Darstellung in **Fig. 2** entspricht im wesentlichen derjenigen aus **Fig. 1**, so dass nur auf die Unterschiede eingegangen wird. Die Schrauben **20'** und **21'** liegen in die-

sem Fall mit ihren Köpfen unter Zwischenschaltung elastischer Zwischenlagen **30'** und **31'** vorspringend an den äußeren Oberflächen der Verbundscheibe **1** an. Die Schraube **20'** ist mit einem durchgehenden, in einen Zwischenraum **8** mündenden Kanal **70** versehen. In den Exzenterring **41'** ist ein Kanal **71** eingebracht, der ebenfalls in den Zwischenraum **8** mündet. Nach dem Einfüllen eines Gießharzes **9** durch die beiden Kanäle **70** und **71**, die als Zuführ- und Entlüftungsleitung dienen, ist der gesamte Zwischenraum **8** mit Gießharz ausgefüllt. Zum Einfüllen des Gießharzes **9** wird die Verbundscheibe **1** in etwa in die Horizontale geschwenkt, dass die beiden Kanäle **70** und **71** nach oben weisen. Durch den Kanal **70** wird dann das dünnflüssige Gießharz **9** eingegossen, während die verdrängte Luft durch den Kanal **71** entweichen kann. Der Zwischenraum **8** wird dabei fast vollständig ausgefüllt, lediglich in dem Eckraum **81** des Zwischenraums **8** können noch kleine Luftblasen verbleiben. Nach der Reaktion des Gießharzes **9** zu einer festen Masse, die auch die Kanäle **70** und **71** verschließt, können auch Lasten über die Mittelscheibe **11** abgetragen werden. [0032] Falls erforderlich kann der Einschluss von Luftblasen in dem Eckraum **81** des Zwischenraums **8** auch weitgehend vermieden werden, indem die Dichtscheiben **33** und **34** segmentartig, also mit Unterbrechungen versehen, ausgestaltet werden und in die Spannmutter **23** und **24** Entlüftungskanäle eingearbeitet werden.

Patentansprüche

1. Verbundscheibe (**1**), insbesondere für eine Glaskonstruktion, mit wenigstens drei Einzelscheiben (**11**, **12**, **13**), wobei mindestens eine Mittelscheibe (**11**) von zwei Außenscheiben (**12**, **13**) eingeschlossen ist, mit einer Verbindungsschicht (**14**, **15**) zwischen jeweils zwei Einzelscheiben (**11**, **12**, **13**) und mit mindestens einer alle Einzelscheiben (**11**, **12**, **13**) durchdringenden Bohrung (**16**, **17**, **18**) zum Einsetzen oder Aufnehmen eines schaftförmigen Befestigungselements (**60**), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bohrungsdurchmesser (**17**) in jeder Mittelscheibe (**11**) größer ist als die Durchmesser der Bohrungen (**16**, **18**) in den Außenscheiben (**12**, **13**), dass in den Bohrungen (**16**, **18**) der beiden Außenscheiben (**12**, **13**) jeweils ein Einsatzelement (**20**, **21**; **20'**, **21'**) mit einer Durchgangsbohrung (**25**, **26**) festgelegt ist, wobei Mittel zum Ausfluchten von Lochmittigenabweichungen der beiden Durchgangsbohrungen (**25**, **26**) vorgesehen sind und das schaftförmige Befestigungselement (**60**) in die ausgefluchteten Durchgangsbohrungen (**44**, **45**) wenigstens mittelbar einsetzbar ist.
2. Verbundscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einsatzelemente (**20**, **21**; **20'**, **21'**) als Hohlsschrauben mit Durchgangsbohrungen (**25**, **26**) ausgebildet und durch jeweils eine Mutter (**23**, **24**) mit der jeweiligen Außenscheibe (**12**, **13**) verspannt sind.
3. Verbundscheibe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum axialen Ausfluchten der beiden Durchgangsbohrungen (**25**, **26**) mindestens einen in eine der Durchgangsbohrungen einsetzbaren Ring (**40**, **41**, **42**, **42'**, **43**) mit einer außermittigen Bohrung umfassen.
4. Verbundscheibe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrung (**16**, **18**) in der nach außen weisenden Oberfläche mindestens einer Außenscheibe (**12**, **13**) eine kegelstumpfförmige Ansenkung (**36**) aufweist und dass das Einsatzelement (**20**, **21**) mit einem Senkkopf versehen ist, dessen Außenfläche sich im wesentlichen mit der äußeren

ren Begrenzungsfläche der Außenscheibe (12, 13) in der derselben Ebene befindet.

5. Verbundscheibe nach Anspruch 1 oder 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrung (16, 18) in der nach außen weisenden Oberfläche mindestens einer Außenscheibe (12, 13) eine zylinderförmige Ansenkung aufweist und dass das Einsatzelement (20, 21) mit einem Senkkopf versehen ist, dessen Außenfläche sich im wesentlichen mit der äußeren Begrenzungsfläche der Außenscheibe (12, 13) in der derselben Ebene befindet.

6. Verbundscheibe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine zylindrische Montagehülse (50) zum mittelbaren Einsetzen des schaftförmigen Befestigungselements (60) vorgesehen ist, deren Länge mindestens der Dicke der Verbundscheibe (1) entspricht.

7. Verbundscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein im Bereich der Bohrungen (17) in den Mittelscheiben (11) verbleibender Hohlraum (8) mit einer aushärtbaren Masse (9) ausgefüllt ist.

8. Verbundscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlraum zwischen der Außenscheibe, dem als Hohl-schraube ausgebildeten Einsatzelement und der Mutter mit einer aushärtbaren Masse ausgefüllt ist.

9. Verbundscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der Montagehülse und/oder den Exzenterringen (42') Zuführungs- und/oder Entlüftungsöffnungen (71) vorgesehen sind.

10. Verbundscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in mindestens einem Einsatzelement (21') Zuführungs- und/oder Entlüftungsöffnungen (70) vorgesehen sind.

11. Verbundscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einzelscheiben (11, 12, 13) aus vorgespanntem Glas oder teilvorgespanntem Glas bestehen.

12. Baugruppe aus mehreren Verbundscheiben nach einem der vorstehenden Ansprüche, welche mithilfe der Einsatzelemente miteinander verbunden sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen 45

50

55

60

65

- Leerseite -

Fig. 1

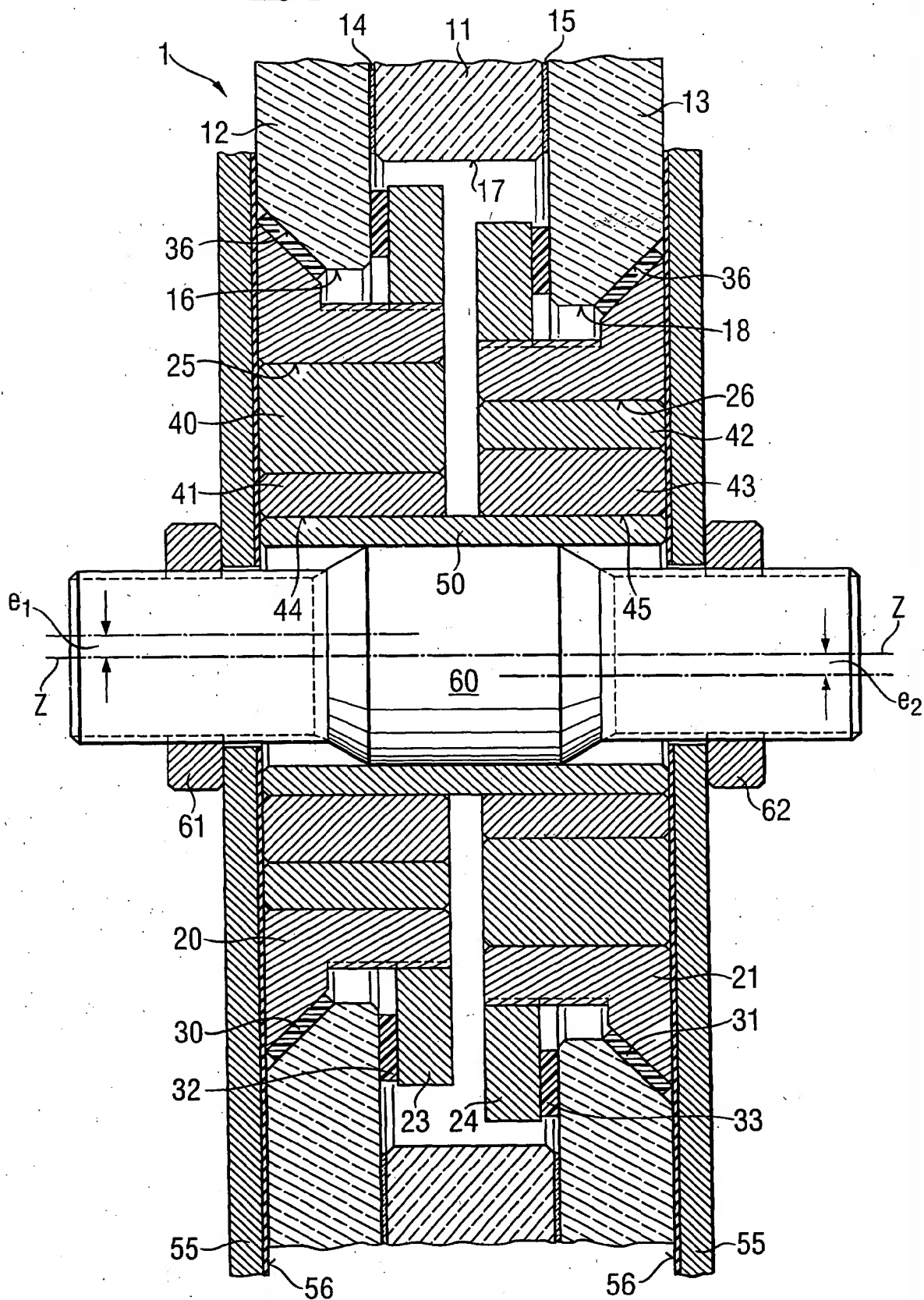
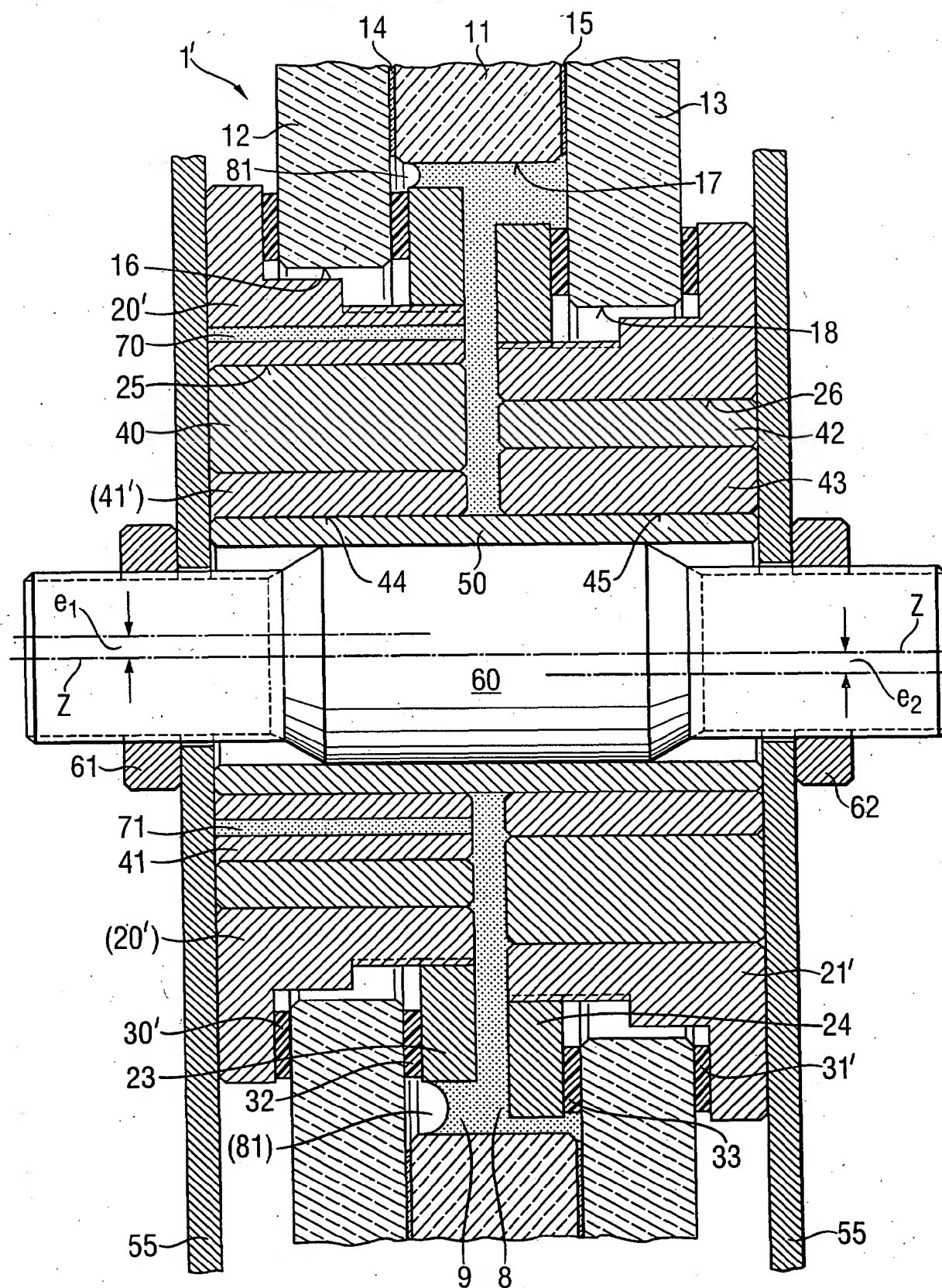


Fig. 2



PUB-NO: DE010063547C1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 10063547 C1

TITLE: Assembly element to be placed in bore of glass plate is made with smaller radial dimension than bore outlet in plate outer surface to form slot

PUBN-DATE: May 29, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
------	---------

HERMENS, ULRICH	DE
-----------------	----

MEISNER, MATTHIAS	DE
-------------------	----

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
------	---------

SAINT GOBAIN GLASS DEUTSCHLAND	DE
--------------------------------	----

APPL-NO: DE10063547

APPL-DATE: December 20, 2000

PRIORITY-DATA: DE10063547A (December 20, 2000)

INT-CL (IPC): E04B001/61 , F16B005/00 , B32B017/06

EUR-CL (EPC): E06B003/54

ABSTRACT:

CHG DATE=20021203 STATUS=O>The assembly element (5) to be inserted in a bore (4) with two compensating elements (6,7) is made with a smaller radial dimension relative to the bore outlet in the outer surface of the plate (1) to form a slot (11). The element can be fixed in bore with a sealing agent (15).